

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : Not Yet Assigned
Applicants : Young Kyoo CHO
Filed : Concurrently Herewith
Title : METHOD FOR PROCESSING AN IMAGE IN A
PRINTER

MAIL STOP PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

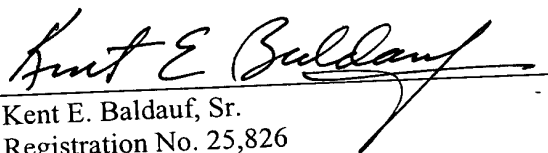
Sir:

Applicant claims priority to Korean Patent Application No. 10-2003-0046813 which corresponds to the above-identified United States patent application and which was filed in the Korean Patent Office on July 10, 2003. The priority benefits provided by Section 119 of the Patent Act of 1952 are claimed for the above application.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON
ORKIN & HANSON, P.C.

By



Kent E. Baldauf, Sr.
Registration No. 25,826
Attorney for Applicant
700 Koppers Building
436 Seventh Avenue
Pittsburgh, Pennsylvania 15219-1818
Telephone: 412-471-8815
Facsimile: 412-471-4094
E-mail: webblaw@webblaw.com



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0046813
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 10일
Date of Application JUL 10, 2003

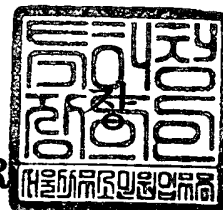
출원인 : 코리아프린팅시스템 주식회사
Applicant(s) KOREA PRINTING SYSTEMS CO., LTD



2003 년 08 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030046813

출력 일자: 2003/8/18

【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2003.07.10		
【국제특허분류】	G07B 1/00		
【발명의 명칭】	프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법		
【발명의 영문명칭】	IMAGE PROCESSING METHOD FOR PRINTER		
【출원인】			
【명칭】	코리아프린팅시스템 주식회사		
【출원인코드】	1-2003-004615-2		
【대리인】			
【명칭】	특허법인씨엔에스		
【대리인코드】	9-2003-100065-1		
【지정된변리사】	손원 , 함상준		
【포괄위임등록번호】	2003-048028-4		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	조영규		
【성명의 영문표기】	CHO, Young Kyoo		
【주민등록번호】	691221-1227131		
【우편번호】	440-330		
【주소】	경기도 수원시 장안구 천천동 신명아파트 757-2101		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인씨엔에스 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	5	면	5,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	6	항	301,000 원

【합계】	335,000 원
【감면사유】	소기업 (70%감면)
【감면후 수수료】	100,500 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 2 이상의 컬러를 갖는 컬러이미지를 2 컬러이미지로 변환시 변환대상 화소의 R,G,B 각각의 광량을 모두 비교하여 효율적으로 변환가능하며, 컬러 결정시 발생가능한 모든 경우에 대하여 일정한 기준에 따라 컬러를 결정할 수 있는 변환결과가 우수한 프린팅 장치에서의 이미지 처리 방법에 관한 것으로, 이 방법은 프린팅장치에서 인쇄가능한 컬러로 1차 컬러와 2차 컬러를 설정하는 단계; 원본 이미지를 입력받는 단계; 원본 이미지를 비트맵 이미지로 변환하는 단계; 및 상기 비트맵 이미지로 변환된 원본이미지의 각 화소별로 1차컬러, 2차컬러, 백색과의 편차를 구하여, 해당 화소의 컬러를 1차컬러, 2차컬러, 백색중 편차가 작은 컬러로 변환하는 단계를 포함하여 이루어진다.

【대표도】

도 1

【색인어】

POS 프린터, 2 컬러 이미지, 풀 컬러 이미지, 이미지 변환, 가중치, 경계색

【명세서】**【발명의 명칭】**

프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법{IMAGE PROCESSING METHOD FOR PRINTER}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 프린팅 장치에서의 이미지 처리 방법을 순차적으로 나타낸 플로우차트이다.

도 2는 컬러 서클을 나타낸 도면이다.

도 3은 원본이미지의 일예를 보인 도면이다.

도 4 내지 도 9는 상기 도 3의 원본 이미지를 본 발명에 의하여 이미지 처리한 시뮬레이션 결과를 보인 도면이다.

도 10은 일반적인 POS 단말장치의 개략 사시도이다.

도 11은 상기 POS 단말장치의 제어구조를 보인 기능블럭도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 2색으로 인쇄가 가능한 프린팅 장치에서의 이미지 처리 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 풀컬러이미지를 2 컬러이미지로 변환시 변환대상 화소의 R,G,B 각각의 광량을 모두 비교하여 효율적으로 변환가능하며, 컬러 결정시 발생가능한 모든

경우에 대하여 일정한 규칙으로 컬러를 결정할 수 있어, 변환결과가 우수한 프린팅 장치에서의 이미지 처리 방법에 관한 것이다.

<8> 일반적으로, ECR(Electronic Cash Register, 전자식 금전 등록기)이나 POS(Point-of-sale) 시스템등에는 영수증 인쇄를 위해 소형의 프린터가 내장되는데, 이때 사용되는 프린터는 사이즈감소를 위하여 전자석에 의해 개별 구동되는 와이어 다발의 끝을 전자적으로 밀어내서 문자의 모양을 만들고, 잉크리본을 두드려 용지상에 인자를 수행하는 도트 프린터나 헤드에서 발생하는 열을 감지하여 인쇄할 수 있는 감열지를 사용하는 감열식 프린터(Thermal Printer)를 많이 사용하며, 단색(일반적으로, 검정색 또는 보라색) 인쇄만이 가능한 것이 대부분이나, 근래에 들어서는, 2 색으로 인쇄가 가능한 도트 프린터나 감열식 프린터 및 잉크젯 프린터가 나오고 있다.

<9> 더구나 최근의 소형 프린터 이용실태를 살펴 보면, 거래내역을 증명하는 영수증발행 용도를 넘어서, 소정 업체의 로고를 인쇄하거나 특정한 이미지를 인쇄하여 마케팅 또는 티켓발행용으로도 이용하는 등 활용범위가 증대되고 있으며, 그에 따라 출력물의 컬러화가 요구되고 있다.

<10> 그러나 소형 프린터는 프린터는 사이즈 등의 제한요건에 의하여, 인쇄 가능한 색깔이 단색에서 최대 두가지 정도로 제한적이기 때문에, 대부분 풀컬러로 만들

1020030046813

어진 로고나 광고 이미지를 그대로 인쇄할 수 없다. 그렇기 때문에, 최근 이미 만들어져 있는 다색의 로고나 이미지를 소형 프린터에서 인쇄가 가능하도록 색상(단색 또는 2색) 이미지로 변환하는 기술이 연구되고 있다.

<11> 그 일 예로서, 미국특허번호 5,740,333은 복사기나 팩스, 프린터 등에서 검정색과 지정된 다른 색깔로 구성된 2컬러 이미지를 출력하기 위하여, 입력된 컬러이미지를 2컬러 이미지로 변환하는 이미지 처리 방법 및 장치에 관한 것으로서, 입력된 컬러이미지를 적색(R), 녹색(G), 청색(B)으로 분리하고, 지정색에 따라서 미리 결정된 임계치와 두 개의 수정 값을 입력된 이미지에서 분리된 특정색의 광량과 비교하여 검정색과 지정된 다른 컬러로 이루어진 컬러중 하나의 컬러를 결정함으로써, 입력이미지를 2컬러 이미지로 변환하는 것이다.

<12> 그런데, 이 방법은 기본색이 검정색으로, 지정색이 적색 또는 청색 두가지중 하나로 한정되어 있으며, 컬러 변환시 두가지 색만을 비교하기 때문에, 컬러변환이 제한적으로 이루어진다는 단점이 있다.

<13> 다른 방법으로, 미국특허 6,206,504 및 6,502,923의 POS 시스템의 2 컬러 잉크젯 장치 및 방법은 미리 주컬러(primary color)와 선택컬러(alternative color)를 결정하고, 그 다음 입력된 컬러 이미지로부터 분리된 제1,2,3컬러 값과 주어진 하나의 임계값의 소정의 소정의 조건식에 따라 비교하고, 그 결과에 따라서 주컬러

와 선택컬러중 출력할 컬러를 결정하거나, 어떤 컬러도 선택하지 않도록 결정하여, 백색, 주컬러, 선택컬러로 이루어진 이미지를 출력시킨다.

<14> 그런데, 이 방법에서는 주컬러와 선택컬러를 결정하는 조건이 불분명하고, 두가지 컬러가 모두 조건식을 만족하는 경계영역에 있어서의, 컬러 결정 기준이 제안되어 있지 않기 때문에, 동일한 이미지에 대하여 서로 다른 결과가 나타날 수 있다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 본 발명은 상술한 종래의 문제점들을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 풀컬러이미지를 2 컬러이미지로 변환시 변환대상 화소의 R,G,B 각각의 광량을 모두 비교하여 효율적으로 변환가능하며, 컬러 결정시 발생가능한 모든 경우에 대하여 일정한 규칙으로 컬러를 결정할 수 있어, 변환결과가 우수한 프린팅 장치에서의 이미지 처리 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<16> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 2 컬러 인쇄가 가능한 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법에 있어서, 프린팅장치에서 인쇄가능한 컬러로 1차 컬러와 2차 컬러를 설정하는 단계; 원본 이미지를 입력받는 단계; 및 상기 원본이미지의 각 화소별로 1차컬러, 2차컬러, 백색과의 편차를 구하여, 해당 화소의

1020030046813

컬러를 1차컬러, 2차컬러, 백색중 편차가 작은 컬러로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법을 제공한다.

<17> 상기 본 발명에 의한 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법에 있어서, 상기 컬러를 변환하는 단계는 화소별 원본 컬러와 1,2차 및 백색 컬러와의 편차인 제1~제3편차($\Delta Col1, \Delta Col2, \Delta Col3$)를

$$<18> \quad \Delta Col1 = |R_0 - R_1| + |G_0 - G_1| + |B_0 - B_1| - Vcb$$

$$<19> \quad \Delta Col2 = |R_2 - R_0| + |G_2 - G_0| + |B_2 - B_0| - Vcs$$

$$<20> \quad \Delta Col3 = |255 - R_0| + |255 - G_0| + |255 - B_0|$$

<21> (여기에서, R_0, G_0, B_0 는 원본이미지에서 해당 화소의 RGB값이고, R_1, G_1, B_1 은 1차 컬러의 RGB값이고, R_2, G_2, B_2 는 2차 컬러의 RGB값이고, 255는 백색의 RGB값이며, Vcb 는 1차 컬러의 가중치이고, Vcs 는 2차 컬러의 가중치이며, 상기 Vcb, Vcs 는 임의로 설정된 다)에 의하여 편차를 계산하는 단계와,

<22> 상기 계산된 제1~제3편차 ($\Delta Col1, \Delta Col2, \Delta Col3$)중 가장 작은 값차에 대응하는 컬러로 해당 화소의 컬러를 변환하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<23> 또한, 상기 본 발명에 의한 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법에 있어서, 상기 컬러를 변환하는 단계는 2차 컬러로 변경하고자 하는 색을 지정하여, 해당 색을 경계색으로 설정하는 단계; 화소별 원 컬러와 1,2차 및 백색 컬러와의 편차인 제1 내지 제3편차($\Delta Col1, \Delta Col2, \Delta Col3$)를

$$<24> \quad \Delta Col1 = |R_0 - R_1| + |G_0 - G_1| + |B_0 - B_1| - Vcb$$

<25>
$$\Delta Col2 = |R_{th} - R_O| + |G_{th} - G_O| + |B_{th} - B_O| - V_{cs}$$

<26>
$$\Delta Col3 = |255 - R_O| + |255 - G_O| + |255 - B_O|$$

<27> (여기에서, R_0 , G_0 , B_0 는 원본이미지에서 해당 화소의 RGB값이고, R_1 , G_1 , B_1 은 1차 컬러의 RGB값이고, R_{th} , G_{th} , B_{th} 는 경계색의 RGB값이고, 255는 백색의 RGB값이며, V_{cb} 는 1차 컬러의 가중치이고, V_{cs} 는 2차 컬러의 가중치이며, 상기 V_{cb} , V_{cs} 는 임의로 설정된다)에 의하여 계산하는 단계와,

<28> 상기 계산된 제1~제3편차를 비교하여 가장 작은 값을 구하는 단계와,

<29> 상기 비교결과, 제1편차 $\Delta Col1$ 이 가장 작으면 해당 화소를 1차컬러로 변환하고, 제2편차 $\Delta Col2$ 가 가장 작으면 해당 화소를 2차 컬러로 변환하고, 편차 $\Delta Col3$ 가 가장 작으면 해당 화소를 백색으로 변환하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<30> 또한, 상기 본 발명에 의한 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법은 변환된 2차 컬러 이미지에서 1차 컬러의 비중을 높이하고자 하는 경우, 1차 컬러 가중치를 높게 설정하고, 2차 컬러의 비중을 높이하고자 하는 경우, 2차 컬러의 가중치를 높게 설정할 수 있다.

<31> 더하여, 상기 본 발명에 의한 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법은 상기 컬러 변환 단계를 수행하기 전에 상기 입력된 원본이미지를 비트맵 이미지로 변환하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<32> 더하여, 상기 본 발명에 의한 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법은 상기 비교결과 상기 제1,2,3차 편차값중 둘 이상이 동일한 경우, 2차컬러→1차컬러→백색컬러

1020030046813

순으로 우선 순위를 정하여, 우선순위가 높은 컬러를 변환 컬러로 결정하는 것을 특징으로 한다.

<33> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본발명에 의한 프린팅 장치에서의 이미지 처리 방법의 실시예로서, POS 프린터의 예를 들어 설명하기로 한다.

<34> 도 10은 본 발명에 의한 이미지 처리 방법이 적용될 수 있는 POS 단말장치의 정면 사시도로서, POS 단말기(3)는 평평한 직각 평형 육면체의 주 유닛 케이스(10)와, 그 내부에 수용된 현금서랍을 가질 수 있다. 그리고, 상기 주 유닛 케이스(10)의 전방 상면에는 조작자가 상품이나 구매자에 관한 정보를 입력하는 조작 키보드(12)가 제공될 수 있다. 또한, 조작 상태를 표시하는 표시기(13)와 영수증을 인쇄하는 인쇄기(14)가 상기 키보드(12) 뒤에 차례로 설치될 수 있다. 또한, POS 단말기(3)에는 상품에 형성된 선형 바코드 기호를 판독하기 위한 바코드 판독기(20) 및 신용결제를 위한 카드판독기(18)를 더 포함할 수 있다. 그외, 상기 POS 단말장치(3)는 구매 금액등 간단한 내용을 결제전에 구매자가 확인할 수 있도록 하는 고객표시기(도시생략)가 주 유닛 케이스(10)의 후면에 설치될 수 도 있다. 또한, 스피커(도시생략)가 후면에 설치될 수 도 있다.

<35> 여기에서, 상기 인쇄기(14)는 잉크젯방식 또는 감열방식 또는 도트방식 등의 소형 프린터로서, 2컬러 인쇄기이다.

<36> 다음으로, 도 11은 POS 단말장치(3)의 제어부의 구성을 기능별로 나타낸 블록도로서, 그 내부의 제어 구성은 POS 단말장치(3) 전체를 활성화하고 컨트롤하기 위한 주제어부(51)가 구비되며, 상기 주제어부(51)의 제어에 따라서 POS 단말장치(3)내의 각 구성수

단을 동작시키는 표시제어부(52)와, 음향제어부(59)와, 인쇄자료 생성부(53)와, 인쇄제어부(54)와, 현금 등록 처리부(55)와, 기억장치제어부(56)와, 기억장치(58)가 구비될 수 있다.

<37> 상기 도 11에 보인 기능들은 도시되지는 않았지만 상기 POS 단말장치(3) 내에 구비되는 롬(ROM)이나 램(RAM)등에 설정된 기능을 수행하도록 프로그램된 소프트웨어를 장착하고, 마이크로프로세서등에 의해서 상기 저장된 소프트웨어를 실행시킴으로서 구현될 수 있다.

<38> 그리고, 이하에서 설명하는 본 발명에 의한 이미지 처리 방법은 소프트웨어로 구현되는 것으로서, 주제어부(51)의 제어에 따라서 인쇄자료 생성부(53)에서 수행된다.

<39> 상기 인쇄자료 생성부(53)는 상기 주제어부(51)로부터 인쇄될 영수정보를 입력받고, 기억장치제어부(56)를 통해 저장장치(58)에 저장된 셋 이상의 컬러를 갖는 광고정보(예를 들어, 소정의 로고나 이미지)를 전달받아, 인쇄데이터를 생성하는데, 이 입력된 풀컬러이미지를 인쇄기(14)에서 제공가능한 2컬러 이미지로 변환한 후, 인쇄명령을 지시한다.

<40> 그리고, 상기 인쇄자료 생성부(53)로부터 전달된 인쇄데이터는 인쇄제어부(54)의 제어에 의해 인쇄기(14)가 동작함으로서, 소정의 요지(예를 들어, 영수용지)에 인쇄된다.

<41> 이하, 도 1 내지 도 9의 도면을 참조하여 상기 인쇄자료 생성부(53)에서 수행될 본 발명에 의한 이미지처리 방법에 대하여 설명한다.

- <42> 도 1은 본 발명에 의한 프린팅 장치에서 풀컬러이미지를 2컬러 이미지로 변환하는 이미지 처리 방법을 순차적으로 나타낸 플로우차트이다.
- <43> 초기화로서, 단계 100에서 인쇄할 2 컬러중 주컬러인 1차컬러와, 부컬러인 2차컬러를 설정한다. 상기 1차컬러와 2차컬러는 인쇄기(14)에서 인쇄가능한 색상으로서, 텍스트 등의 인쇄에 주로 사용되는 컬러를 1차컬러로, 강조용 또는 부차적으로 사용되는 컬러를 2차컬러로 설정한다.
- <44> 그리고, 단계 101에서, 인쇄할 원본 이미지를 입력받는다. 이때 상기 원본 이미지는 3 이상의 컬러를 갖는 이미지로서 다양한 이미지 형식으로 이루어질 수 있다.
- <45> 상기와 같이 원본 이미지가 입력되면, 단계 102에서, 입력된 이미지를 소정 형식의 이미지로 일정하게 변환한다. 변환될 이미지는 비트맵이미지로서, 24 비트의 트루컬러를 갖게 된다. 상기 변환된 원본 이미지의 각 화소값을 R_0, G_0, B_0 라 한다. 상기 단계102는 입력된 원본 이미지가 각 화소값이 R, G, B 값을 갖는 처리가능한 이미지라면 생략될 수 있다.
- <46> 그 다음 단계103에서, 경계가 되는 색상-이하, 경계색이라 한다-을 설정한다. 상기 경계색은 색상변환여부를 결정하는 임계값이 아니고, 원본이미지에서 2차 컬러로 변환될 색상을 지정하는 기준이 된다.
- <47> 그리고, 상기 경계색은 도 2에 도시된 바와 같이 120도 간격으로 빛의 삼원색인 적(R), 녹(G), 청(B)을 배치하고, 각각의 색의 조합율에 따라 그 사이를 혼합색으로 나타낸 컬러 서클로부터 선택될 수 있다. 상기에서, 적색(R)을 기준(0°)로 표시하고, 반시계

1020030046813

방향으로 회전각을 각각의 색을 지정하는 값으로 표현한다. 예를 들어, 경계색을 180° 로 설정하면, 경계색상은 시안(cyan)이 되며, 0° 및 360° 는 적색을 나타낸다. 상기에서, 도 2와 같은 컬러 서클에서 설정된 회전각을 경계값이라 하고, 그 경계값이 나타내는 색상을 경계색이라 하며, 경계색은 R,G,B값(R_{th} , G_{th} , B_{th})으로 나타낸다.

<48> 예를 들어, 인쇄할 2컬러가, 1차컬러는 검정색으로 2차컬러는 적색으로 지정되고, 경계값을 60° 로 하면, 경계색상은 노란색(yellow)이 되어 원본이미지상에 노란색이 2차 색상(적색)으로 변환되는 것이다.

<49> 상기 경계색을 2차컬러와 동일한 색상으로 지정할 경우, 경계색을 지정하지 않은 경우와 동일한 결과가 나타나며, 즉, 상기 경계색 지정단계는 원한다면 생략될 수 있다. 다만, 경계색 지정단계가 생략된 경우, 이하의 편차계산과정에서 경계색(R_{th} , G_{th} , B_{th})를 2차 컬러(R_2 , G_2 , B_2)로 변환하여 수행하면 된다.

<50> 상기와 같이, 경계색이 지정되면, 이어 원본이미지의 각 화소별로 1차컬러와, 2차컬러의 기준이 되는 상기 경계색 및, 백색과 해당 화소컬러와의 편차를 계산하고, 상기 계산결과를 비교하여, 해당 화소의 컬러를 상기 세 컬러(1차컬러, 2차컬러, 백색)중 가장 적은 편차를 갖는 컬러로 변환토록 되는데, 이는 단계 104 ~ 109에서 실행된다. 따라서, 상기 단계104~109는 원본 이미지의 모든 화소에 대해서 행해진다. 그리고, 상기에서 백색을 비교하는 이유는 일반적으로, 인쇄되는 용지가 백색이므로, 실제 POS 단말장치에서 인쇄된 영수증에서 나타나는 색상은 1차컬러, 2차컬러 및 백색이 되기 때문이다.

<51> 상기 원본이미지의 화소별로 이루어지는 과정을 각 단계별로 상세하게 설명한다.

<52> 먼저, 단계104에서 해당 화소의 컬러와 상기 인쇄컬러중 1차컬러의 편차($\Delta Col1$)를 계산한다. 상기 편차 $\Delta Col1$ 는 다음의 수학적 식 1과 같이 계산될 수 있다.

<53> **【수학적 식 1】** $\Delta Col1 = |R_o - R_1| + |G_o - G_1| + |B_o - B_1| - V_{cb}$

<54> 상기 수학적 식 1에서, V_{cb} 는 1차 컬러(일반적으로, 검정색)에 대한 가중치로, 임의로 결정될 수 있다. 상기 1차 컬러 가중치는 2 컬러 이미지로 변환시 1차 컬러로 표현될 색의 많고 적음을 결정하는 값으로서, 예를 들어, 상기 1차 컬러 가중치 V_{cb} 를 높게 하면, 변환된 이미지에서 1차 컬러의 비중이 높아지고, 반대로 2차 컬러의 영역은 좁아진다. 즉, 원본 화소가 2차 컬러 또는 백색 컬러와의 비교값보다 1차 컬러와의 비교값이 작을 확률을 높여 변환된 2 컬러 이미지에서 검정색의 비중을 높여주는 작용을 한다. 그리고, R_1 , G_1 , B_1 은 1차 컬러에 대한 RGB값이다.

<55> 일반적으로, 1차컬러는 검정색으로 설정되며, 검정색의 RGB값은 0이므로, 이때, 상기 1차컬러와의 편차 계산식은 $\Delta Col1 = R + G + B - V_{cb}$ 가 된다.

<56> 다음으로, 단계 105에서 해당 화소의 컬러값과 2차컬러의 컬러값의 편차 $\Delta Col2$ 를 구한다. 상기 편차 $\Delta Col2$ 의 계산을 다음의 수학적 식 2와 같이 이루어진다.

<57> **【수학적 식 2】** $\Delta Col2 = |R_{th} - R_o| + |G_{th} - G_o| + |B_{th} - B_o| - V_{cs}$

<58> 상기에서, R_{th} , G_{th} , B_{th} 는 상기 단계103에서 설정된 경계색의 컬러값이고, V_{cs} 는 앞서의 경우와 마찬가지로 2차 컬러의 가중치로서 임의로 설정되며, 값이 클 경우, 해당 화소가 2차 컬러로 변환될 확률이 높아지고, 값이 작을 경우, 해당 화소가 2차 컬러로 변환될 확률이 작아진다.

1020030046813

<59> 그리고, 여기서, 2차컬러의 RGB값과 직접 비교하지 않고, 경계색의 RGB값과의 편차를 2차 컬러와의 편차로 구한 것은, 앞서 설명한 바와 같이, 2차 컬러로 변환될 기준색인 경계색을 지정하여, 해당 원본이미지에서 경계색에 해당하는 부분을 2차컬러로 변환토록 하기 때문으로, 따라서, 실제 변환될 경계색과 해당 화소와의 편차를 구하여야 한다.

<60> 다음으로, 단계106에서, 백색과 해당 화소의 컬러와의 편차 $\Delta Col3$ 를 다음의 수학적 식 3과 같이 구한다.

<61> 【수학적 식 3】 $\Delta Col3 = |255 - R_O| + |255 - G_O| + |255 - B_O|$

<62> 상기에서, 숫자 255는 백색에 대한 RGB값이며, 이때, 백색의 비중이 높은 경우, 실제 이미지가 제대로 표현될 수 없으므로, 앞서 계산된 1,2차 컬러의 경우와는 달리 상기 백색에 대해서는 가중치를 부여하지 않는다.

<63> 그리고 나서, 단계 107에서 상기 계산된 세 편차 값 $\Delta Col1$, $\Delta Col2$, $\Delta Col3$ 을 비교하여, 가장 작은 값을 판별한다. 여기서, 편차값이 가장 작다는 것은 원본의 색상이 대응하는 변환 컬러(1차컬러 또는 2차컬러 또는 백색)와의 가장 유사한 색상을 갖는다는 것을 의미한다. 이때, 본 실시 예에서는 비교기준을 가장 작은 값으로 정하였으나, 이와 달리, 비교 기준을 가장 높은 값으로도 할 수 있으며, 이때, 판별기준을 가장 높은 값으로 설정하면, 앞서 1,2차 컬러의 가중치와 변환된 2 컬러 이미지에서의 1,2차 컬러의 비중과의 관계가 반대로 된다. 즉, 가중치가 작을 수록 1,2차 컬러의 비중이 높아진다.

<64> 이상의 설명에서, 1차컬러 또는 2차컬러(경계색)에 대한 가중치 V_{cb} , V_{cs} 는 최대한 원본이미지에 가깝게 변환되기를 원한다면 부여하지 않을 수 도 있다.

<65> 이어서, 단계 108에서, 해당 화소의 색상을 상기 단계107에서 판별된 편차값에 대응하는 색상으로 변환한다. 예를 들어, 제1편차값 $\Delta Col1$ 이 가장 작은 경우, 해당 화소는 1차 컬러로 변환되며, 제2편차값 $\Delta Col2$ 가 가장 작은 경우에는 해당 화소는 2차 컬러로 변환되고, 제2편차값 $\Delta Col3$ 가 가장 작은 경우 해당 화소는 백색으로 변환된다.

<66> 상기에서, 만약 상기 편차값 $\Delta Col1$, $\Delta Col2$, $\Delta Col3$ 에서 가장 작은 값이 하나가 아닌 경우, 즉, 둘 이상의 값이 동일하게 나온 경우에는 1차컬러, 2차컬러, 백색에 우선순위를 지정하고, 우선순위에 따라 변환색상을 결정한다. 바람직하게는 1차컬러, 2차컬러, 백색 순으로 우선순위를 지정하고, 동일한 편차값에 대해서, 우선순위가 더 높은 쪽의 색상을 해당 화소의 컬러로 변환한다.

<67> 마지막으로, 단계 109에서는, 이상의 단계 104~108이 각 화소별로 수행되어, 원본 이미지가 2컬러 이미지로의 변환이 완료되면, 상기 변환된 2 컬러 이미지를 프린터 명령어로 변환하고, 이는 도 11에서 인쇄제어부(54)로 전달되어, 인쇄기(14)의 동작을 제어하고, 2컬러 이미지를 인쇄하도록 한다.

<68> 이상의 본 발명에 따른 이미지 처리에 의한 변환 결과를 도 3 내지 도 9의 시뮬레이션 결과를 참조하여 설명한다.

<69> 도 3은 이하에서 설명되는 시뮬레이션 결과들의 원본이미지로서, 이를 기준으로 설명한다.

1020030046813

- <70> 그리고, 도 4는 상기 도 1의 처리에서, 1차 컬러는 검정색으로, 2차 컬러는 적색일 때, 경계값을 360° (0° 와 동일)으로 한 경우로서, 경계색은 적색이 되어, 적색과 유사한 색상이 2차 컬러인 적색으로 그대로 변환되는 경우이다. 이때, 1차 컬러 가중치 및 2차 컬러 가중치는 부여하지 않았다. 이 경우, 경계색인 적색을 기준으로 2차 컬러인 적색으로 변환된 것을 알 수 있으며, 녹색 계열과 청색계열은 1차 컬러인 검정으로 변환되고, 시안(Cyan)계열은 백색으로 변환됨을 알 수 있다.
- <71> 다음으로, 도 5는 앞서 도 4에 대하여, 2차 컬러의 가중치를 부여한 것으로서, 즉, 1차컬러는 검정색, 2차 컬러는 적색일 때, 경계값을 360° 로 하고, 2차컬러 가중치(V_{cs})를 높게 부여하였다. 이 경우, 상기 도 4와 비교할때, 경계색인 적색을 기준으로 2차컬러로 변경되는 색상영역이 넓어진 것을 알 수 있다. 이와 같이 설정된 경우, 변환된 2 컬러 이미지에서 2차 컬러의 비중이 높아진다.
- <72> 다음으로, 도 6은 상기 도 4에 대하여 1차컬러에 가중치를 부여한 것으로서, 즉, 1차컬러는 검정색, 2차 컬러는 적색일때, 경계값을 360° 로 하고, 1차 컬러의 가중치(V_{cb})를 높게 부여하였다. 이 경우, 도 6의 결과를 상기 도 4와 비교하여 보면, 1차 컬러인 검정색의 영역이 넓어져, 경계색인 적색을 기준으로 하여 2차 컬러의 영역은 더 좁아진 것을 볼 수 있다. 이와 같이 설정한 경우, 변환된 2 컬러 이미지에서는 검정색의 비중이 높아지게 된다.
- <73> 다음으로, 도 7은 1차컬러가 검정색이고, 2차 컬러가 적색인 경우, 경계값을 180도로 설정한 경우로서(가중치는 부여하지 않음), 경계색이 시안으로 되어, 시안을 기준으로 그 주변색들이 2차 컬러(적색)으로 변환되고, 오히려 적색계열은 1차 컬러로 노란색 계열과 마젠타(Magenta) 계열이 백색으로 변환된다. 즉, 2차 컬러가 그 유사도에 따라

변환되는 것이 아니라, 경계색을 기준으로 경계색과의 유사도에 따라서 변환되는 것으로서, 이를 다양하게 응용함으로써, 자유로운 이미지 변환이 가능하게 된다.

<74> 다음으로, 도 8은 상기 도 7의 경우에서, 2차 컬러의 가중치를 높인 경우로서, 1차 컬러는 검정, 2차 컬러는 적색, 경계색상은 시안으로 설정되고, 2차 컬러 가중치 V_{cs} 가 높게 설정되었다. 상기 도 8을 도 7과 비교하여 보면, 앞서 5에 보인 시뮬레이션 결과와 유사하게, 경계색인 시안을 기준으로 2차 컬러로 변환되는 색상영역이 확장되었음을 알 수 있다.

<75> 마지막으로, 도 9는 상기 도 7의 경우에서, 1차 컬러의 가중치를 높게 한 경우로서, 1차 컬러는 검정, 2차 컬러는 적색, 경계색상은 시안으로 설정되고, 높은 1차 컬러 가중치 V_{cb} 를 부여하였다. 상기 도 9를 도 7과 비교하여 보면, 앞서 도 6의 결과와 유사하게, 1차 컬러로 변환되는 색상영역이 확대되어, 경계색인 시안을 기준으로 2차 컬러로 변환되는 영역이 좁아지는 것을 볼 수 있다.

<76> 따라서, 상기와 같이, 경계색, 1차 컬러 가중치, 2차 컬러 가중치를 임의로 조정함으로써, 다양한 2 컬러 이미지로의 변환이 가능해진다.

【발명의 효과】

<77> 상술한 바와 같이, 본 발명은 풀컬러 이미지를 2 컬러 이미지로 변환시 RGB 의 모든 광량을 비교함으로써, 효율적인 변환이 가능해지고, 또한, 변환 컬러의 결정시 원래의 광량과 1차 컬러 및 2차 컬러(경계색)과의 편차에 더하여 가중치를 부여하여 계산함

으로서, 다양한 2 컬러 이미지의 인쇄가 가능해지고, 사용자가 원하는 대로 이미지 변환이 가능해진다. 또한, 컬러 결정시 발생가능한 모든 경우에 대해 일정 기준으로의 변환이 가능하다는 우수한 효과가 있다.

1020030046813

【특허청구범위】

【청구항 1】

2 컬러 인쇄가 가능한 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법에 있어서,
 프린팅장치에서 인쇄가능한 컬러로 1차 컬러와 2차 컬러를 설정하는 단계;
 원본 이미지를 입력받는 단계;
 상기 원본이미지의 각 화소별로 1차컬러, 2차컬러, 백색과의 편차를 구하여, 해당
 화소의 컬러를 1차컬러, 2차컬러, 백색중 편차가 작은 컬러로 변환하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 컬러를 변환하는 단계는
 화소별 원본 컬러와 1,2차 및 백색 컬러와의 편차값인 제1~제3편차($\Delta Col1,2,3$)를

$$\Delta Col1 = |R_0 - R_1| + |G_0 - G_1| + |B_0 - B_1| - V_{cb}$$

$$\Delta Col2 = |R_2 - R_0| + |G_2 - G_0| + |B_2 - B_0| - V_{cs}$$

$$\Delta Col3 = |255 - R_0| + |255 - G_0| + |255 - B_0|$$

(여기에서, R_0, G_0, B_0 는 원본이미지에서 해당 화소의 RGB값이고, R_1, G_1, B_1 은 1차 컬러의 RGB값이고, R_2, G_2, B_2 는 2차 컬러의 RGB값이고, 255는 백색의 RGB값이며, V_{cb} 는 1차 컬러의 가중치이고, V_{cs} 는 2차 컬러의 가중치이며, 상기 V_{cb}, V_{cs} 는 임의로 설정된다)에 의하여 계산하는 단계와,

상기 계산된 편차 ($\Delta Col1, 2, 3$)중 가장 작은 값의 편차에 대응하는 컬러로 해당 화소의 컬러를 변환하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 컬러를 변환하는 단계는

임의의 컬러를 경계색으로 설정하는 단계;

화소별 원 컬러와 1,2차 및 백색 컬러와의 편차값인 제1~제3편차($\Delta Col1, \Delta Col2, \Delta Col3$)를

$$\Delta Col1 = |R_o - R_1| + |G_o - G_1| + |B_o - B_1| - V_{cb}$$

$$\Delta Col2 = |R_{th} - R_o| + |G_{th} - G_o| + |B_{th} - B_o| - V_{cs}$$

$$\Delta Col3 = |255 - R_o| + |255 - G_o| + |255 - B_o|$$

(여기에서, R_o, G_o, B_o 는 원본이미지에서 해당 화소의 RGB값이고, R_1, G_1, B_1 은 1차 컬러의 RGB값이고, R_{th}, G_{th}, B_{th} 는 경계색의 RGB값이고, 255는 백색의 RGB값이며, V_{cb} 는 1차 컬러의 가중치이고, V_{cs} 는 2차 컬러의 가중치이며, 상기 V_{cb}, V_{cs} 는 임의로 설정된다)

에 의하여 편차를 계산하는 단계와,

상기 계산된 편차를 비교하여 가장 작은 값을 구하는 단계와,

상기 비교결과, 편차 $\Delta Col1$ 이 가장 작으면 해당 화소를 1차컬러로 변환하고, 편차 $\Delta Col2$ 가 가장 작으면 해당 화소를 2차 컬러로 변환하고, 편차 $\Delta Col3$ 가

가장 작으면 해당 화소를 백색으로 변환하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 방법은

상기 컬러 변환 단계를 수행하기 전에 상기 입력된 원본이미지를 비트맵 이미지로 변환하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법.

【청구항 5】

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 컬러변환단계는 비교결과 상기 제1,2,3차 편차값중 둘 이상이 동일한 경우, 2차컬러→1차컬러→백색컬러 순의 우선 순위에 따라서 변환 컬러를 결정하는 것을 특징으로 하는 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법.

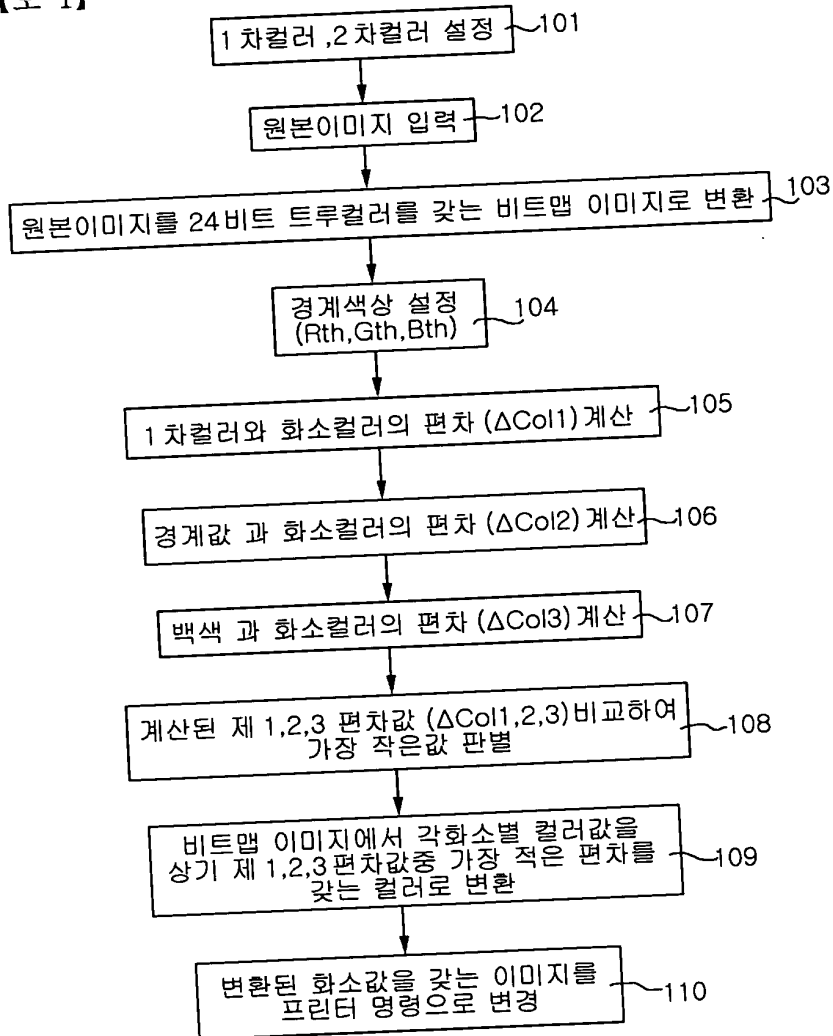
【청구항 6】

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 방법은

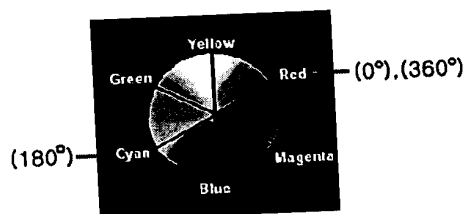
변환된 2 컬러 이미지에서 1차 컬러의 비중을 높이하고자 하는 경우, 1차 컬러 가중치를 높게 설정하고, 2차 컬러의 비중을 높이하고자 하는 경우, 2차 컬러의 가중치를 높게 설정하는 것을 특징으로 하는 프린팅 장치에 있어서의 이미지 처리 방법.

【도면】

【도 1】

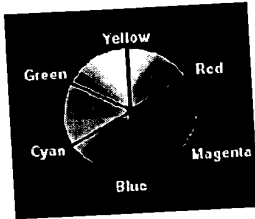


【도 2】

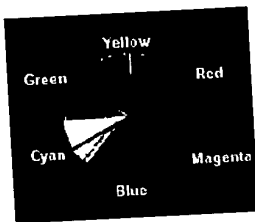


1020030046813

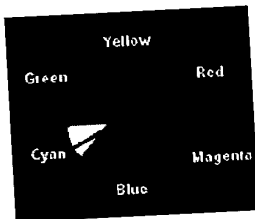
【도 3】



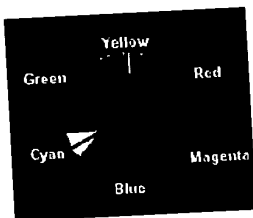
【도 4】



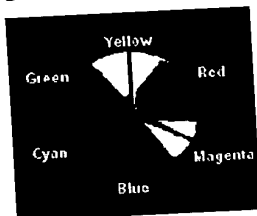
【도 5】



【도 6】



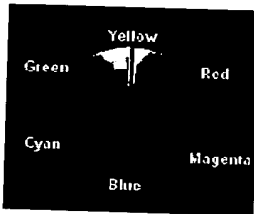
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

